

indem sie ihn nur als Vollender der Entdeckung des Kopernikus und als Schöpfer der berühmten drei kosmischen Begegnungsgesetze begreifen, ganz übersehend, daß diese Ergebnisse mit seiner harmonischen, in metaphysisch rhythmische Tiefen verlaufenden Auffassung des Kosmos eng zusammenhängen, auf die er nicht weniger Zeit und Arbeit verwendet hat, als auf die rein astronomischen Arbeiten. In diesem Sinne sind seine astronomischen Neuerungen sogar nur ein Hilfsmittel gewesen zur einheitlichen Begründung des Welt- bezw. Sonnensystems nach den Kategorien der Gleichung von Makro- und Mikrokosmos und einer vom univ. Affekt der Mytiker getragenen Naturphilosophie in der Bewunderung des Alls als eines Gotteswerkes, und dieser begeisterte kosmologische Affekt spricht aus vielen Zeilen dieses Heros der Forschung und ist lebendig in den weitverzweigten Gebieten, die er mit Bienenfleiß durchmiszt. Alle bedeutende Genialität ist ausgeprägte Künstler-schaft, die man bei Kepler bisher kaum genügend hervorgehoben hat, man kannte ihn meist nur als Rechner, aber er ist auch Dichter, Musiker und Zeichner; er gibt den Rudolfinischen Tafeln die Tuschzeichnung eines großen offenen Pantheons bei, worin sich die großen Astronomen ein Stellbühnchen geben, es ist hier kopiert Seite 186; er begleitet seine Werke mit klassischen Dichterzitaten und eigenen Versen, schreibt als junger Mann Komödien usw., hinterließ eine deutsche Übersetzung des ersten Buches des Tacitus, und seine sehr zahlreichen Notenbeispiele über die Harmonie im Umschwunge der Planeten um die Sonne kennzeichnen seine vielen Studien in der Harmonielehre; er beruft sich dabei u. a. auch auf den als Musiker vom Rang bekannten Vincenzo Galilei, den Vater des von ihm hochbewunderten Galileo Galilei, an den er 1610 das ausführliche wissenschaftliche Sendschreiben richtet, das wir ebenfalls in Brhfs Werke finden. Den berühmtesten Prozeß desselben vor der Inquisition von 1633 hat Kepler nicht mehr erlebt, er starb am 15. November 1630.

über seine reiche Geistesart sagt Brnk: „Von seiner Herkunft aus dem Schwabenlande hat er das begeisterte Feuer Friedrich Schillers, Hegels Freude an der stattlich geschlossenen Beweisführung, Hhlands männlich gerechten Blick für das, was nottut; mit Kerner sagt er nicht vor den unsichtbaren Mächten des Raumes und des Abgrundes, ihm ist die holde Anmut Mörkes eigen, aber er kennt auch Bichers feine Kunst, die Rücken des Alltags im feinen Spott des Geistes aufzulösen.“ In der Tat ist seine Schreibweise phantastisch und von großer Wortfülle, von dichterischer Bewunderung der Natur erfüllt, dem Disput nicht ausweichend und oft humorvoll und satirisch, er hätte sich oft kürzer fassen können.

Es sind zwei antike Vorstellungen, die Kepler für den Bauplan des neu ergründeten heliozentrischen Sonnensystems mit den damals bekannten sechs Planeten heranziehen will: einmal die Verhältnisse der planetarischen Räume nach Maßgabe der fünf sogenannten einfachsten Platonischen Körper: der Würfel oder Sechsfächer, die Pyramide als Vierflächner, der Zwölfflächner, der Zwanzigflächner und der Achtflächner, sie werden von Plato die Weltbilder genannt. Wenn die Saturnbahn die Ecken eines Würfels umschreibt, so berührt die eingeschachtelte Bahn des Jupiter die Kanten, und wenn man einen Vierflächner, eine Pyramide mit gleich großen Flächen hincinstellt, so berührt die Bahn des Jupiter zugleich die Spitzen und die Marsbahn die Seiten solches Dreiecks usw. Die Verhältnisse sind freilich nur ungefähr zutreffend. Dies starre System ist andererseits aber begleitet oder wird elastisch ergänzt durch das elliptische Flüssigwerden dieser planetarischen Architektur nach Art der Töne, ihrer Reibungen und Harmonien, wenn es auch, wie er sagt, im Weltall keine Klänge unserer Art geben kann. Die musikalischen Gleichungen im Umschwunge der Planeten „um die feurige Majestät des apollinischen Gestirns“ werden dann erzeugt durch ihre Abweichungen vom Kreise und in ihren Entfernungen voneinander, und so erhalten diese Ahnungen der Geheimlehren des Pythagoras, Plato, Ptolemäus und des hochpoetischen Proclus von der Harmonie der Sphären erst im kopernikanischen System ihre wirkliche Bestätigung. Wenigstens hat sich Kepler durch Jahrzehnte immer wieder um die genaue Beweisführung bemüht, er weiß, sagt Dr. Karl Goebel in seiner Festschrift zur Einweihung des Gymnasiums zu Wernigerode: „Keplers astronomische Anschauungen und Forschungen“ (Salle 1871), „schließlich ein ganzes Konzert zusammenzubringen, in dem Saturn und Jupiter den Baß, der Mars den Tenor, die Erde und die Venus den Alt und Merkur den Sopran singen.“ Mit diesen Lehren steht er dem damaligen Rosenkreuzerium ganz nahe, geriet damit aber mit dem wie Bacon-Schafspeare noch nicht dem heliozentrischen System huldigenden und den Ideen nach mit Bacons „Justauratio Magna“ fast wörtlich übereinstimmenden Rosenkreuzer Flud in einen weilläufigen lateinischen Disput.* Er verweigert sich ferner zu der Annahme,

daß das Planetenkonzert sich in antiken Tonarten abspiele, und meint, die Tonkünstler könnten sehr wohl damit eine kunstvoll aufgebaute Motette zustande bringen, einem solchen Meister verheißt Klio das bräutliche Gewinde, Urania die bräutliche Liebesgöttin! Aber so wird man, fährt er fort, sich nicht weiter wundern, daß die schöne zweckmäßige Folge in den musikalischen Tongeschlechtern von den Menschen gefunden wurde, wenn man sieht, daß sie nichts anderes getan haben, als Gottes Werke nachzuahmen und nur sozusagen das Schaustück des himmlischen Bewegungsbildes herunterspielen.“

(Schluß folgt.)

Die Gestalt der Nebelflecke, insbesondere der Spiralnebel.

Von Max Valier, Bozen.

II. (Schluß.)

8 Fall.

Der Raum sei nicht absolut leer, vielmehr zumindest mit einem Äther (Medium beliebiger Beschaffenheit) oder mit einem feinstverteilten Gase (Weltwasserstoff) und vielleicht außerdem noch mit den disparaten Teilen staubförmiger Massen mehr oder minder dicht erfüllt, kurz, so, wie wir uns den Weltraum heute tatsächlich vorstellen müssen.

Folge: a) Daß das Licht in einer endlichen Entfernung infolge Absorption vollkommen und nicht nur asymptotisch Null wird, daß also der Lichtdruck schon in einer endlichen Entfernung Null wird. b) Daß auch die Gravitation durch Leitungsverlust ebenso in einer endlichen, jedenfalls noch viel kürzeren Distanz vom Attraktionszentrum praktisch vollkommen Null wird. Folge für die Spiralarmmaterie: daß auch ihre zentrifugale Geschwindigkeit, die in den Fällen 1 bis 6 stets gleich blieb und im Falle 7 durch den Lichtdruck schleunigst wird, dennoch in einem gewissen Radius von endlicher Größe, vom Zentrum aus gezählt, gleich Null wird.

Kombiniert mit Fall 2, sehen wir die Spiralarme sich an einen äußeren umhüllenden Ring heranlegen und von innen aus (wenn etwa die Erzeugung neuer Dämpfe im Zentrum aufhört) in diesen Ring sich gleichsam hineinauflösen, so zwar, daß der letzte Rest des Spiralarmes als Hertel in das Innere des Ringnebels hereinhängt. Da in der Kombination mit Fall 2 oder 2 + 7 die Entfernung, in welcher infolge Mediumwiderstandes die Massenelemente des Dampfstromes zum Stehen kommen, für alle sehr nahe die gleiche sein muß, müßte der Ringnebel von geringerem Durchmesser und regelmäßiger kreisförmiger Gestalt werden, kombiniert dagegen mit Fall 3 und 4 muß sich der Ringnebel breiter, eventuell schichtweise und mit verschiedenem Durchmesser der betreffenden Ringreifen aufbauen. Kombiniert mit Fall 5 oder 5 + 7 kann der Ringnebel auch eine recht unregelmäßige Gestalt, sehr verschiedene Ringquerchnitte in verschiedenen Quadranten aufweisen, also im Grundriße vom Kreise abweichen, verschieden breit, verschieden tief und verschieden dicht (Massenknoten) sein.

9. Fall.

Die Kreiselpumpenwirkung besteht darin, daß ein Kreiselpumpenzad (mit vorzüglichem Effekte, aber auch jedes gewöhnliche Speichen- oder Vollscheibenrad) eine achsiale Saug- und eine radiale Ausschleuderungswirkung auf das gasförmige Medium übt, in dem es sich bewegt. Man denke nur an eine Schmirgelscheibe oder an ein Schwungrad, das mit hoher Tourenzahl läuft. Stellt man sich fernerhin hin, so wird man deutlich den Zentrifugal-Spiralwind verspüren, der davon herrührt, daß die vom Stirnrande tangential mitgenommenen Luftmoleküle radial ausgeschleudert werden. (Praktisch wird das Prinzip beispielsweise bei allen modernen Orgelblasebälgen mit Elektromotor angewendet.)

Von einem in Rotation befindlichen Körper von beträchtlichem Durchmesser werde an allen Punkten ein Dampfstrahl ausgeworfen, d. h. der ganze Körper blähe sich förmlich in einer Hülle von Dampf. Die Kreiselpumpenwirkung trete dazu.

Folgen: Auf Grund seiner Rotation besitzt das Zentrum selbst schon die Gestalt eines stark abgeplatteten Rotationsellipsoides. Insbesondere am Äquator, wo die Ausschleuderung von der Zentrifugalgaserschleuderung der Rotation selbst schon unterstützt wird, wird sich also der erzeugte Dampf wie eine „Haut“ oder dickflüssige „Krempe“ hinausgeschoben wollen. Der in Rotation befindliche Zentralkörper wirkt aber nun wie eine Kreiselpumpe auf die den umgebenden Raum erfüllende Gesamtmaterie (Äther, Gase, Pulvermassen), jagt sie an seinen Polen an und schleudert sie

* Er erwidert dem in antiker und kabbalistischer Gelehrsamkeit beschlaenen Gegner, was er biete, sei mathematisch, fludds Anschauungen symbolisch und hermetisch, wonach man alles über die Natur beliebig anpassen könne.

an seinem Äquator radial hinaus. Dadurch entsteht bald ein „Puffat“ in der Weltraumzufüllung. Die Raumfüllung gerät in Mitwirbelung, in eine gewisse Zirkulation, die bewirkt, daß an den Polen zyklonisch immer neue Wellstoffmengen angesaugt werden, längs des rotationsellipsoidischen Zentralkörpers gegen den Äquator herauszutreten, um vom Rande radial „hinausgefeuert“ zu werden. Es wird dadurch der Eigendampf des Zentralkörpers, der auch im Überfluß der Dampferzeugung nach außen drängt und äquatorial radial „hinaus“ will, zwischen diesen beiden Wirbelströmen genau so zu einer Platte ausgewalzt, wie ein Töpfer eine Lehmkugel auf seiner Drehscheibe zu einer Platte ausformen kann, wenn er mit beiden Innenhandflächen zugreift und unter Drehen der Drehscheibe die Masse zu einer „Krempe“ herausschleudert.

Wir erhalten durch diesen Prozeß ein Gebilde wie ein Rad mit dicker rotationselliptischer Nabe und dünner voller Radfläche ohne Felge.

10. Fall.

Daselbe, nur an Stelle der allseitigen Aushauchung seien bloß am Äquator des Zentralkörpers eine, zwei oder einige Stellen, von denen Dampfstrahlen ausgestoßen werden. Die Kreiselumpenwirkung trete dazu.

Folgen: Daselbe, nur erhalten wir nicht ein Rad mit Vollfläche, sondern mit Speichen, die nichts anderes als Spiralarme sein können, und ohne Felgen. Im Falle die Dampfstrahlenentwicklung lange genug dauert, so daß die ertausgestoßenen Massen schon die maximale Entfernung, wo ihre zentrifugale Geschwindigkeit Null wird, erreicht haben und also ein Ringnebel vorliegt, dessen erzeugende Spiralarme noch bis zum Zentrum hereinreichen, hätte das Rad auch noch eine Felge.

11. Fall.

Die translatorische Bewegung des ganzen Systems durch einen nicht absolut leeren Raum trete zu dem Bisherigen noch hinzu.

Folgen: Wenn tatsächlich die Spiralnebel aus einer gasförmig, flüssig oder fest gedachten eigentümlichen Agglomeration von kleinen Elementen von jener Größenordnung bestehen, die dem Lichtdrucke eine Möglichkeit zur Wirksamkeit bietet, so müssen, wenn auch Anballungen zu größeren Körpern nicht ausgeschlossen bleiben, doch immerhin noch in jedem Stadium, auch im Ringnebelstadium, mehr aber noch im Spiralnebelstadium diese feinen materiellen Elemente den Widerstand des den Raum erfüllenden Mediums empfinden, den die gewaltige translatorische Geschwindigkeit hervorbringt.

Denken wir uns umgekehrt (um es uns leichter vorstellen zu können) den Nebel relativ ruhend, so sehen wir das Weltgas, (Äther, Gase, pulverige und größere Massen) oder Gesamtmedium wie einen Ätherwind von derselben Stärke gegen das Nebelfleckgebilde anbrausen. Die Folge davon ist, daß die kleineren Massenelemente, die diesen „Gegenwind“ stärker empfinden müssen als die größeren, gegen rückwärts geweht werden und in dieser Richtung als eine ausstrahlende „Schleppe“ nachhinken, bis sie sich in immer feinerer Verdünnung verlieren. Wo man an den himmlischen Gebilden solche Schleppe bemerkt, kann man daraus die Bewegungsrichtung erkennen.

12. Fall.

Das Kreiselgesetz trete zu dem Vorigen hinzu. Es trachtet eine flach geworfene rotierende Scheibe (Diskus) immer normal gegen die Flugrichtung zu stellen, resp. die Rotationsachse in die Apegerichtung zu legen. Einseitigem Druck auf einen Wulfpunkt des Kreiselrades aber weicht die Achse normal dazu seitlich aus.

Folge: Das Gesetz bewirkt, daß die Spiralnebelscheibe im Allgemeinen nicht als flach geworfener Diskus (mit ihrem Apex in der Hauptebene), sondern als mehr oder minder schräg angestellte Kreiselplatte dem Zielpunkte ihrer translatorischen Bahn zustrebt. Da der „Äthersturm“ nach Fall 11 aber stets von Apepunkt herzukommen scheint, müssen die rückbleibenden Elemente der „Schleppe“ in den Apeparallelen zurücksinken. Ein flach geworfener Ringnebel müßte sich also im Innern seines Ringes mit einem Schleier aus dem Vorderquadranten zurückgejunktener Materie zu überzeugen scheinen, ein ziemlich schräg angestellter dagegen die Rückbleibenden in der Echar der Apeparallelen zurückweichen lassen, so daß sie einen elliptischen Schlauch bilden.

Damit sind wir nicht nur am Ende der aus der Kombinatorik unserer Ursachen sich ergebenden möglichen Wirkungen, sondern zugleich und gewissermaßen von selbst am Anfang einer neuen Theorie der himmlischen Nebelgebilde und ihrer Anordnung in bezug auf ihr Alter und ihr Entwicklungsstadium angekommen.

Wir wollen der jetzt sich sozusagen aufzwingenden Gedankenfolge zunächst ganz automatisch Folge leisten und ihre Erklärungskraft an den Nebelformen versuchen, wobei wir als technische Grundnotwendigkeiten nur, und zwar in allen Fällen einheitlich und ohne Ausnahme die Geltung nachstehender Sätze voraussetzen:

1. Der Weltraum ist nicht absolut leer.
2. Die Gebilde besitzen eine beträchtliche translatorische Geschwindigkeit in diesem erfüllten Raume, so daß der Mediumwiderstand nicht gleich Null gesetzt werden kann.
3. Die Gebilde besitzen eine Rotation von solchem Betrage, daß ihre Folgen nicht vernachlässigt werden können.
4. Es spielt der Lichtdruck eine eingreifende Rolle.
5. Es tritt das Kreiselumpengesetz in Wirkung.
6. Es tritt das Kreiselachsengesetz in Wirkung.
7. Durch irgendwelche Ursache findet vom Zentralkörper aus eine entweder allseitige oder hauptsächlich äquatorale, oder am Äquator auf einzelne wenige, vier, drei, zwei, vielleicht einen Punkt beschränkte Ausstrahlung einer dampfstrahlartigen Materie entweder ziemlich kontinuierlich oder stark intermittierend, entweder mit fast gleichmäßiger Geschwindigkeit oder mit stark (eventuell sehr willkürlich) wechselnder Expansionskraft statt. (Die Ursache anzudeuten, behalten wir uns für den Schluß vor.)

Im Anbeginne, das heißt in jenem Momente, von dem ab wir die Beschreibung des Entwicklungsanges einsehen lassen, hätten wir eine den obigen Bedingungen entsprechende Zentralmasse, bezüglich der es, solange wir nur den Aufriß betrachten, zunächst gleichgültig bleibt, wie viele Oberflächenpunkte „speien“. Anfänglich werden wahrscheinlich alle Oberflächenpunkte aushauchen (Stadium 1); infolge der Rotation plattet sich das Gebilde der Dampföhle immer mehr ab, die Aushauchungsprodukte fließen mehr am Äquator als an den Polen ab (Stadium 2) — die polare Dampfstrahlen werden also kürzer und auseinandergebogen, gegen den Äquator als Mittelebene auseinandergedrückt, während die äquatoralen Aushauchungen verstärkt, ihre Strahlen verlängert erscheinen, kurz, wir erhalten im Stadium 3 das getreue Bild einer Sonnenkorona-Aufnahme (wobei unsere Erklärungsweise nach Ursache und Wirkung genau so auf die Sonne paßt, und also auch dieses Phänomen als Beleg der Theorie als der im Prinzip wesensgleiche Vorgang, ja als Keit des einstigen viel gewaltigeren Prozesses angesehen werden kann und muß). Inzwischen hat, je abgeplatteter, also je radähnlicher unser Gebilde durch den Entwicklungsang Stadium 1 bis 3 erst geworden ist, langsam auch die Kreiselumpenwirkung eingesetzt und nimmt das umgebende Medium zuerst langsam, dann immer mehr mit. Versuche im Laboratorium ergeben ja auch für das Kreiselumpenrad, daß es erst nach einer Weile auf seine volle Leistung kommt, wenn das umgebende Medium schon in die „notwendige Zirkulation“ geraten ist, so daß die Heranschaffung des achial benötigten Mediums, das den Saugraum (in dem Unterdruck herrscht) ausfüllen soll, schon von fernher eingeleitet ist.

Abteilung D.

Neue Entdeckungen und Beobachtungen.

Ein teleskopisches Tages-Meteor.

Von Max Valier, Bozen (Tirol).

Eine ganz unerwartete Beobachtung gelang mir am 12. Oktober 1920, als ich eben eine Tagesbeobachtung des Planeten Venus beendigt und die Auffindung des Planeten Merkur begonnen hatte. Ort der Beobachtung Bozen, Tirol, Haus Poststraße 4, vom Fenster; geogr. Position 29° 0' östl. Ferro, geogr. Br. 46° 30', Meereshöhe 275 Meter. Instrument 3¼-Zöller mit 1-Zöller Sucher. Okular 1" Bw. am Hauptrohr, ½" am Sucher (Mittenzweischer Konstruktion), Fernrohr parallaxisch, doch transportabel montiert. Luftzustand L. = 1 (vorzüglich).

Ich war eben im Begriffe, von Venus ausgehend im einseitigen Sucher (der an Venus scharf fokussiert worden war) Merkur aufzusuchen, und ging bei geklemmter Deklination im Stundenwinkel das Rohr aus freier Hand bewegend gegen den Ort Merkurs hin, indem ich immer ganz langsam um je ¼ Grad vorwärts rückte und dann einige Sekunden innehielt (das Gesichtsfeld des Suchers betrug dabei fast genau 2 Grad), als ich plötzlich ein Objekt von links unten nach rechts oben das Gesichtsfeld durch-